

# **Allelopathischer Einfluss von *Impatiens glandulifera* auf die Keimlingsentwicklung typischer Begleitarten**

Bachelorarbeit

Am Ökologisch-Botanischen Garten

Der Universität Bayreuth

Bei Dr. Marianne Lauerer

Vorgelegt von Julian Michael Heinrichs

Am 2. Juli 2016

Studiengang: B. Sc. Geoökologie

Matrikelnummer: 1279254

Adresse: Friedrich-von-Schiller-Straße 8

95444 Bayreuth

E-Mail: [julian.heinrichs@gmx.net](mailto:julian.heinrichs@gmx.net)

## Zusammenfassung

Die hohe Konkurrenzfähigkeit mancher allochthoner Pflanzen sorgt immer wieder für neophytische Invasionen und gefährdet somit die mitteleuropäische Biodiversität. Daher ist die Erforschung der Gründe von hohem wissenschaftlichem Interesse ist. Als mögliche Ursache wird oft Allelopathie genannt, bei der Pflanzen wie das Himalaya-Springkraut (*Impatiens glandulifera*), durch sekundäre Metabolite das Wachstum und die Keimung anderer Arten hemmen. Für diese Studie wurden diesbezüglich Experimente durchgeführt, die den Einfluss des allelopathisch wirkenden 2-Methoxy-1,4-naphthochinon und zermahlenem Blattmaterial von *Impatiens glandulifera* auf die Keimlingsentwicklung von *Filipendula ulmaria*, *Salix fragilis*, *Geum urbanum*, *Urtica dioica* und *Lepidium sativum*, aber auch die intraspezifische Wirksamkeit quantifizieren sollen. Dazu wurden Keimlinge auf Agar mit verschiedenen Konzentrationen von 2-MNQ oder des Blattmaterials für 6 Tage unter genormten Bedingungen herangezogen und anschließend deren Radicula vermessen und die Biomasse des Keimlings bestimmt. Es zeigte sich, dass das Wachstum der Radicula, außer bei *Filipendula ulmaria*, abhängig von der Konzentration des zugegebenen Stoffes gehemmt wurde. Dabei war die Wirkung stärker, wenn die Keimlinge mit Blattmaterial behandelt wurden. Sie wiesen Wurzellängen auf, die bis zu 80% kürzer waren als bei der Kontrollgruppe. Auf die Biomasse hingegen wurde kein Einfluss festgestellt. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass von *Impatiens glandulifera* ein starker allelopathischer Einfluss auf die frühe Keimlingsentwicklung einheimischer Begleitarten ausgeht.

## Abstract

The high competitiveness of some allochthonous plant species is a frequent reason for the invasion by plants and means danger for the biodiversity in Central Europe. Therefore the research on detecting the reasons is a major concern of ecological science. A possible cause that is discussed often is Allelopathy, the process when plants like the Himalayan Balsam (*Impatiens glandulifera*) use secondary metabolites to constrain the growth and germination of other species. Concerning this effect, the survey on hand illustrates performed experiments to show the influence of the allelopathic root extract 2-Methoxy-1,4-naphtoquinone and grinded leafs of *Impatiens glandulifera* on the upgrowth of seedlings of *Filipendula ulmaria*, *Salix fragilis*, *Geum urbanum*, *Urtica dioica* and *Lepidium sativum*, but also the intraspecific effectiveness of growth reduction. The seedlings were grown on standardized environmental conditions for 6 days, in Agar containing different concentrations of the allelochemical or the leaf material. Then the length of the radicle and the biomass of the whole seedling were measured. It became apparent that the growth of the radicle was restrained significantly depending the probed species and the concentration of the treatment. The impact was much more intensive when the seedlings were treated with leaf material. They showed radicles which were up to 80% shorter than the ones in the control group. The measured biomasses did not show a significant influence by the treatment. The results indicate a strong, direct and indirect allelopathic effect on the early ontogenesis of neighboring indigenous plant species.

## Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung .....	2
Abstract .....	3
1. Einleitung .....	5
1.1 Pflanzliche Invasoren .....	5
1.2 Allelopathie bei <i>Impatiens glandulifera</i> .....	6
1.3 Ziel der Arbeit .....	7
2. Material und Methoden .....	9
2.1 Verwendete Zielarten .....	9
2.2 Saatgut .....	10
2.3 Versuchsdesign .....	10
2.4 Versuchsdurchführung .....	12
2.5 Keimlingsentwicklung .....	12
2.6 Auswertung .....	14
3. Ergebnisse .....	16
3.1 <i>Filipendula ulmaria</i> .....	16
3.2 <i>Salix fragilis</i> .....	17
3.3 <i>Geum urbanum</i> .....	18
3.4 <i>Urtica dioica</i> .....	19
3.5 <i>Lepidium sativum</i> .....	20
3.6 <i>Impatiens glandulifera</i> .....	22
3.7 Ergebnisüberblick .....	23
3.8 Einfluss durch Ethanol und Schimmelbefall .....	23
4. Diskussion .....	26
4.1 Keimlingsentwicklung .....	26
4.2 Hemmung des Wurzelwachstums, nicht aber der Biomasse-Entwicklung .....	26
4.3 Substanzwirkung .....	27
4.4 Artspezifische Wachstumshemmung .....	28
4.5 Bedeutung für die Invasivität .....	29
Literaturverzeichnis .....	31
Abbildungsverzeichnis .....	33